

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(13)
①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



①2

Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 94 05 545.9
- (51) Hauptklasse A61F 2/68
Nebenklasse(n) A61F 2/64 A61F 2/74
- (22) Anmeldetag 31.03.94
- (47) Eintragungstag 30.06.94
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 11.08.94
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Schwungsphasensteuerung für ein künstliches
Kniegelenk
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers
Biedermann Motech GmbH, 78054
Villingen-Schwenningen, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Prüfer, L., Dipl.-Phys.; Materne, J., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat.habil., Pat.-Anwälte, 81545 München

31.03.94

PRÜFER

PRÜFER & PARTNER · PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

BL 234-8618.0
P/rg

Biedermann Motech GmbH, VS-Schwenningen

Schwunghasensteuerung für ein künstliches Kniegelenk

Die Erfindung betrifft eine Schwunghasensteuerung für ein künstliches Kniegelenk mit einem an seinem einen Ende mit einem Kopfteil und seinem anderen Ende mit einem Fußteil verschlossenen Zylinder sowie einem in diesem in axialer Richtung hin und her bewegbaren Kolben mit einer durch eine Bohrung im Kopfteil nach außen geführten Kolbenstange zum Verbinden mit einem Oberschenkelteil einer Prothese und einem durch den Kolben begrenzten kopfteilseitigen ersten Raum und einem fußteilseitigen zweiten Raum.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der US-PS 5,062,857 bekannt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schwunghasensteuerung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die für unterschiedlich schnelle Bewegungen eine gute Dämpfung ergibt und trotzdem einen einfachen Aufbau aufweist.

D-81545 MÜNCHEN, HARTHAUSER STR. 25d · Telefon (089) 640640 · Telex 522962 pruef d · Telefax (089) 6422238

9405545

310394

Diese Aufgabe wird durch eine Schwunghasensteuerung der eingangs beschriebenen Art gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß das Kopfteil einen Kanal aufweist, der die Umgebung mit dem ersten Raum verbindet und ein die Verbindung zwischen erstem Raum und Umgebung sperrendes Rückschlagventil aufweist, und daß der erste Raum und der zweite Raum durch einen Drosselweg miteinander verbunden sind und daß das Fußteil eine den zweiten Raum mit der Umgebung verbindende Belüftungsbohrung aufweist und eine den Kolben zum Kopfteil hin vorspannende erste Feder aufweist.

Mit dieser Lösung wird eine besonders einfache und leichte Schwunghasensteuerung geschaffen.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform ist eine einen kürzeren Weg aufweisende zweite Feder für eine zweite Stufe der Vorspannung vorgesehen. Dadurch wird die Extension beschleunigt.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Weitere Merkmale und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren.

Von den Figuren zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform;
- Fig. 2 einen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform in einer ersten Stellung; und
- Fig. 3 die zweite Ausführungsform in einer zweiten Stellung.

Wie am besten aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist in dem zweiten Raum 10 eine koaxial ausgerichtete Druckfeder 22 vorgesehen, die

9405545

31-03-04

mit ihrem einen Ende an einer Widerlagerfläche des Fußteiles 3 und mit ihrem gegenüberliegenden Ende an einer Widerlagerfläche des Kolbens 7 anliegt und die den Kolben in Richtung zum Kopfteil 2 hin vorspannt. Der zweite Raum 10 ist über eine Bohrung 23 mit der Umgebung verbunden. Ferner sind am Fußteil Bohrungen 24 zum Verbinden mit dem Unterschenkel vorgesehen. Der Kolben 7 weist auf seiner Oberseite ein ringförmiges Gummipolster 24 auf.

Im Betrieb wird die Flexionsbewegung durch die Feder 22 gedämpft. Die Extensionsbewegung hingegen wird einerseits durch die Feder 22 beschleunigt. Andererseits erfolgt eine Dämpfung durch das im ersten Raum 9 entstehende Luftkissen. Das Ausmaß der Dämpfung wird durch die axiale Stellung der Ventilstange 16 bzw. den Querschnitt des dadurch eingestellten Drosselweges bestimmt.

Wie am besten aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist im Kopfteil 2 ein Kanal in Form einer Bohrung 12 vorgesehen, die die Umgebung mit dem Inneren des ersten Raumes 9 verbindet. In der Bohrung ist ein als Flatterventil ausgebildetes Rückschlagventil 13 vorgesehen, welches so ausgebildet ist, daß es die Verbindung von der Umgebung zum ersten Raum freigibt, den Kanal aber in der entgegengesetzten Richtung sperrt. Die Außenseite der Bohrung ist durch einen Staubfilter 14 abgedeckt. Wie Fig. 1 erkennen läßt, weist der Kolben 7 eine koaxial ausgerichtete Bohrung 15 mit einem sich zum zweiten Raum 10 hin verjüngenden konischen Querschnitt auf, die in den zweiten Raum 10 mündet. Die Kolbenstange 6 ist hohl ausgebildet. In ihr ist eine sich koaxial erstreckende Ventilstange 16 angeordnet. Die Ventilstange 16 weist einen sich in axialer Richtung erstreckenden Schaft auf, dessen der Bohrung 15 zugewandtes Ende einen konischen Abschnitt 17 aufweist, dessen Kegelwinkel im wesentlichen gleich dem Winkel der konischen Bohrung 15 ist. Die Ventilstange ist in einem Gewinde geführt. An dem der Bohrung 15 abgewandten Ende ist die Ventilstange in einem gerändelten Bereich 18 zum Einstellen der Verschiebung in axialer Richtung zugänglich. Zwischen dem zugänglichen Bereich und dem konischen Abschnitt 17 ist eine Dichtung 19 vorgesehen, die eine Abdichtung nach außen bewirkt. Die Ventilstange weist in dem an den konischen Abschnitt 17 angren-

04-05-05

31-4004

zenden Bereich einen Durchmesser auf, der kleiner ist als der Innendurchmesser der Kolbenstange 6. Es ist eine einen nur geringen Luftwiderstand aufweisende Bohrung 20 in diesem Abschnitt der Kolbenstange 6 vorgesehen, die den ersten Raum 9 mit dem daran angrenzenden inneren 21 der Kolbenstange der Kolbenstange 6 verbindet. Durch Einstellen der Ventilstange 16 in axialer Richtung wird zwischen der Wandung der Bohrung 15 und dem konischen Abschnitt 17 ein Drosselkanal mit vorbestimmtem Querschnitt eingestellt, über den der erste Raum 9 mit dem zweiten Raum 10 verbunden ist.

Die Figuren 2 und 3 zeigen schematisch angedeutet eine Schwungsphasensteuerung, die mit der oben beschriebenen Ausführungsform übereinstimmt. Gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Der Kolben, die Kolbenstange und die Ventilstange sowie die Einstellmöglichkeiten sind nur schematisch angedeutet, haben aber den gleichen Aufbau wie bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform. Die in den Figuren 2 und 3 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich gegenüber der ersten Ausführungsform nur dadurch, daß eine zweite Druckfeder 25 vorgesehen ist. Diese liegt mit ihrem einen Ende an einem Widerlager des Fußteiles 3 an. Die zweite Druckfeder 25 weist in der aus Fig. 2 ersichtlichen Weise eine Länge auf, die nur über etwa der Hälfte des Abstandes zwischen einer Widerlagerfläche 26 des Kolbens 7 in der in Fig. 2 gezeigten obersten Extensionsstellung und der entgegengesetzten, in Fig. 3 gezeigten, untersten Flexionsstellung liegt.

Der Betrieb verläuft in der gleichen Weise wie bei der ersten Ausführungsform. Lediglich beginnt nach Ineingriffkommen der Widerlagerfläche 26 mit der zweiten Druckfeder 25 eine zusätzliche Flexionsdämpfung durch die hinzugeschaltete zweite Feder 25, die am Extensionsanfang diese beschleunigt.

Im Zylinderinneren ist ein von einer Kolbenstange 6 getragener Kolben 7 vorgesehen. Der Kolben 7 trennt mittels geeigneter Dichtungen 8 den Innenraum in dem Zylinder in einen kopfteilseitigen ersten Raum 9 und einen fußteilseitigen zweiten Raum 10. Die Kolbenstange 6 ist über eine koaxiale Bohrung im Kopfteil 2

9405545

310394

nach außen geführt und weist an ihrem freien Ende eine Öse zum Verbinden mit einem Oberschenkelteil einer Prothese auf. Die Kolbenstange 6 ist in der coaxialen Bohrung gleitend gelagert. Durch Dichtungen 11 erfolgt eine Abdichtung des ersten Raumes 9 nach außen.

9405545

31-6-94

SCHUTZANSPRÜCHE

1. Schwungsphasensteuerung für ein künstliches Kniegelenk mit einem an seinem einen Ende mit einem Kopfteil (2) und an seinem anderen Ende mit einem Fußteil (3) verschlossenen Zylinder (1) sowie einem in diesem in axialer Richtung hin und her bewegbaren Kolben (7) mit einer durch eine Bohrung im Kopfteil (2) nach außen geführten Kolbenstange (6) zum Verbinden mit einem Oberschenkelteil einer Prothese und einem durch den Kolben (7) begrenzten kopfteilseitigen ersten Raum (9) und einen fußteilseitigen zweiten Raum (10), dadurch gekennzeichnet, daß das Kopfteil (2) einen Kanal (12) aufweist, der die Umgebung mit dem ersten Raum (9) verbindet und ein die Verbindung zwischen erstem Raum (9) und Umgebung sperrender Rückschlagventil (13) aufweist, daß der erste Raum (9) und der zweite Raum (10) durch einen Drosselweg miteinander verbunden sind, daß das Fußteil eine den zweiten Raum (10) mit der Umgebung verbindende Belüftungsbohrung (23) aufweist und eine den Kolben (7) zum Kopfteil (2) hin vorspannende erste Feder (22) aufweist.
2. Schwungsphasensteuerung für ein künstliches Kniegelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Drosselweges einstellbar ausgebildet ist.
3. Schwungsphasensteuerung für ein künstliches Kniegelenk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Drosselweg als eine koaxial ausgerichtete Bohrung (15) mit einem sich zum zweiten Raum (10) hin verjüngenden konischen Querschnitt und einer damit zusammenwirkenden, im Inneren der Kolbenstange (6) geführten und in axialer Richtung verschiebbaren Ventilstange (16) gebildet ist.
4. Schwungsphasensteuerung für ein künstliches Kniegelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine

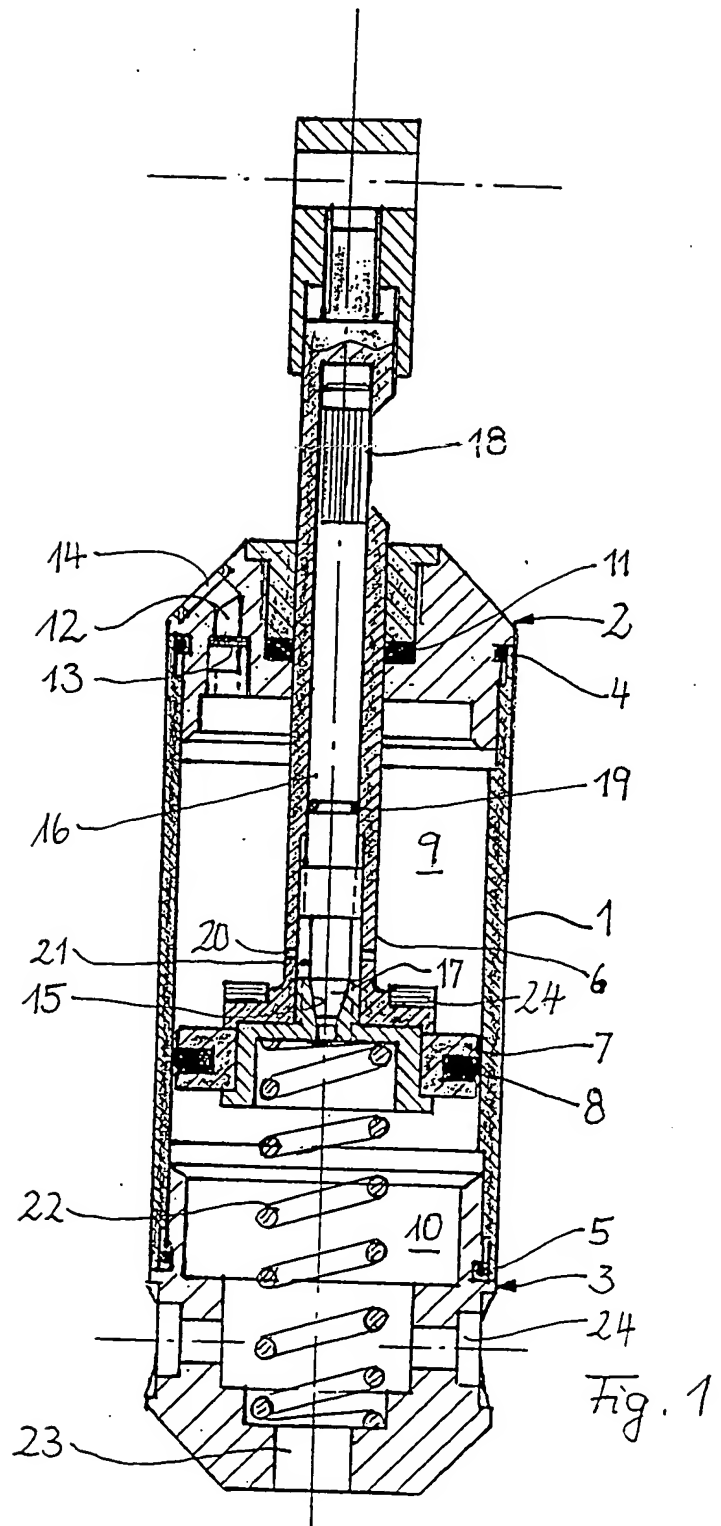
9405545

31-03-94

einen kürzeren Weg aufweisende zweite Feder (25) für eine zweite Stufe der Vorspannung vorgesehen ist.

9405545

310394



9405545

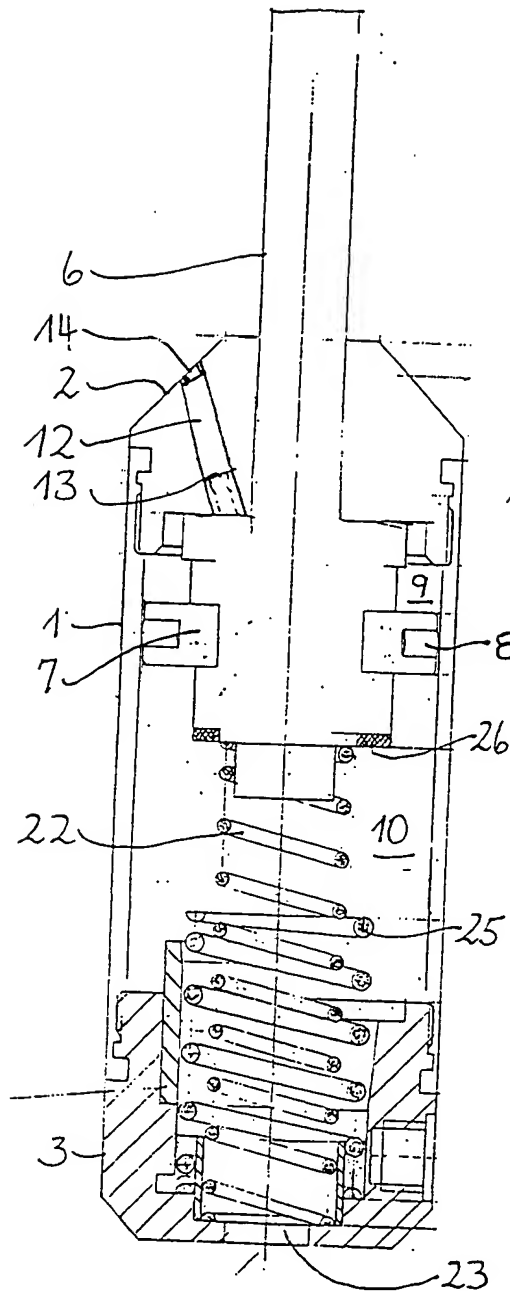


Fig. 2

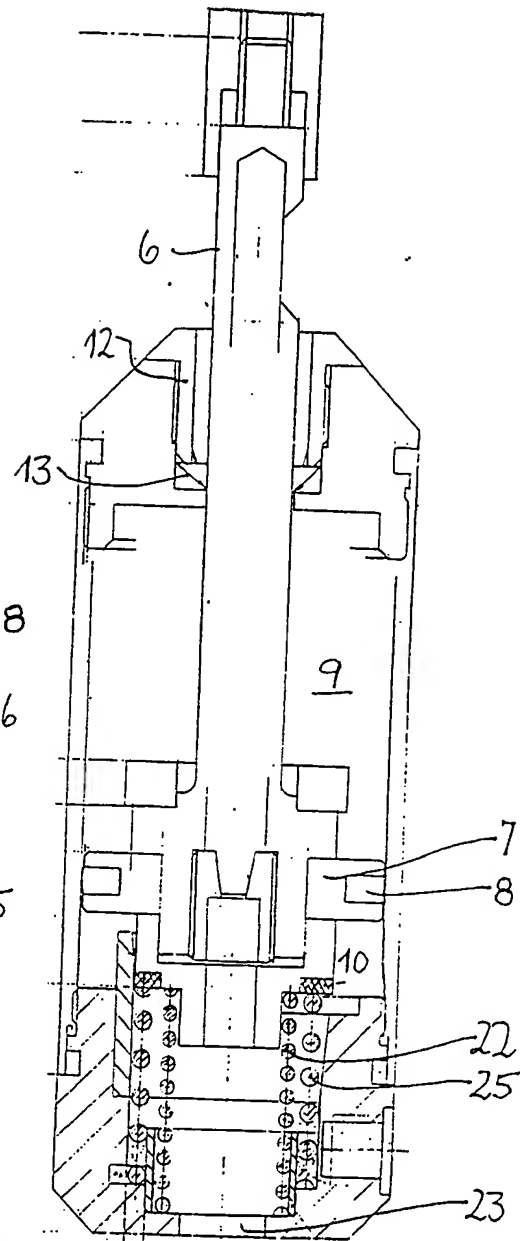


Fig. 3